BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC NHA TRANG**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**BÁO CÁO THỰC TẬP CƠ SỞ**

**VIẾT CHƯƠNG TRÌNH LIỆT KÊ CÁC DÃY NHỊ PHÂN**

**BIỂU DIỄN CÁC SỐ NGUYÊN THEO THỨ TỰ**

**Giảng viên hướng dẫn: ThS. Hà Thị Thanh Ngà**

**Sinh viên thực hiện: Võ Tấn Khuê**

**Mã số sinh viên: 61133814**

Khánh Hòa – 2021

# LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành bài báo cáo thực tập cơ sở này, trước hết em xin gửi đến quý thầy, cô Khoa Công nghệ Thông tin - Trường Đại học Nha Trang lời cảm ơn chân thành.

Em xin gửi đến cô Hà Thị Thanh Ngà, người đã tận tình hướng dẫn, giúp đỡ em hoàn thành bài báo cáo này lời cảm ơn sâu sắc nhất.

Trong quá trình nghiên cứu thực hiện đề tài, cũng như là trong quá trình làm bài báo cáo thực tập cơ sở, khó tránh khỏi sai sót, rất mong các thầy, cô bỏ qua. Đồng thời do kiến thức cũng như kinh nghiệm thực tiễn của bản thân còn hạn chế nên đề tài, bài báo cáo cơ sở này khó thể không tránh khỏi những thiếu sót, em rất mong nhận được ý kiến đóng góp từ quý thầy, cô để em học hỏi thêm được nhiều kinh nghiệm, cũng như kỹ năng cần thiết.

Em xin chân thành cảm ơn!

# MỤC LỤC

[LỜI CẢM ƠN 1](#_Toc91248245)

[MỤC LỤC 2](#_Toc91248246)

[Phần 1. TỔNG QUAN VỀ VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU 3](#_Toc91248247)

[1.1 CƠ SỞ LÝ THUYẾT 3](#_Toc91248248)

[1.1.1 Tổng quan về Hệ Nhị Phân 3](#_Toc91248249)

[1.1.2 Tổng quan về Hệ Thập Phân 3](#_Toc91248250)

[1.1.3 Cách chuyển Hệ thập phân sang Hệ nhị phân 3](#_Toc91248251)

[1.1.4 Thuật toán Đệ Quy 4](#_Toc91248252)

[1.1.5 Thuật toán Quay Lui 5](#_Toc91248253)

[1.2 NGÔN NGỮ ĐƯỢC SỬ DỤNG 6](#_Toc91248254)

[1.2.1 Ngôn ngữ C/C++ 6](#_Toc91248255)

[Phần 2. ĐẶC TẢ BÀI TOÁN 6](#_Toc91248256)

[Phần 3. CÀI ĐẶT CHƯƠNG TRÌNH 7](#_Toc91248257)

[1.3 Code chương trình 7](#_Toc91248258)

[1.3.1 Mức 1 7](#_Toc91248259)

[1.3.2 Mức 2.1 12](#_Toc91248260)

[1.3.3 Mức 2.2 15](#_Toc91248261)

[TÀI LIỆU THAM KHẢO 21](#_Toc91248262)

# Phần 1. TỔNG QUAN VỀ VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

## CƠ SỞ LÝ THUYẾT

### Tổng quan về Hệ Nhị Phân

Hệ nhị phân (hay hệ đếm cơ số hai hoặc mã nhị phân) là một hệ đếm dùng hai ký tự để biểu đạt một giá trị số, bằng tổng số các lũy thừa của 2. Hai ký tự đó thường là 0 và 1; chúng thường được dùng để biểu đạt hai giá trị hiệu điện thế tương ứng (có hiệu điện thế, hoặc hiệu điện thế cao là 1 và không có, hoặc thấp là 0). Do có ưu điểm tính toán đơn giản, dễ dàng thực hiện về mặt vật lý, chẳng hạn như trên các mạch điện tử, hệ nhị phân trở thành một phần kiến tạo căn bản trong các máy tính đương thời. [1]

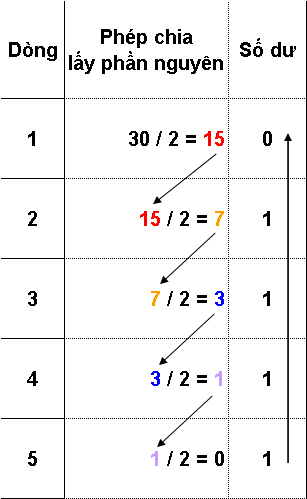
### Tổng quan về Hệ Thập Phân

Hệ thập phân (hệ đếm cơ số 10) là hệ đếm dùng số 10 làm cơ số. Đây là hệ đếm được sử dụng rộng rãi nhất trong các nền văn minh thời hiện đại.

Hệ thống ký tự các con số dùng để biểu đạt các giá trị trong một hệ đếm. Trong hệ thập phân, 10 ký tự (còn gọi là con số) khác nhau được dùng để biểu đạt 10 giá trị riêng biệt (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 và 9), tức là 10 con số. Những con số này còn được dùng cùng với dấu thập phân - ví dụ dấu "phẩy" - để định vị phần thập phân sau hàng đơn vị. Con số còn có thể được dẫn đầu bằng các ký hiệu "+" hay "-" để biểu đạt số dương và số âm nữa. [2]

### Cách chuyển Hệ thập phân sang Hệ nhị phân

Nguyên tắc của phương pháp là lấy số cần chuyển đổi chia cho 2 (kết quả chỉ lấy phần nguyên), sau đó tiếp tục lấy kết quả chia 2 cho đến khi kết quả chia 2 bằng 0 thì dừng, kết quả số nhị phân thu được là tập hợp các số dư của các phép chia theo thứ tự từ dưới lên.



Hình 1..3. Ví dụ huyển số 30 sang hệ nhị phân

Cụ thể các bước như sau:

* Đầu tiên (ở dòng 1), chúng ta lấy 30 chia 2, kết quả được 15 và số dư là 0.
* Kế tiếp (ở dòng 2), chúng ta lấy số 15 chia 2, kết quả được 7 và số dư là 1
* Tiếp theo ở dòng 3, ta lấy số 7 chia 2, kết quả được 3 và dư 1
* Ta tiếp tục lặp lại quá trình này cho đến khi kết quả chia 2 chúng ta được 0.
* Số nhị phân chúng ta thu được chính là tập hợp các số dư của các phép chia (lấy từ dưới lên).
* Số 30 trong hệ nhị phân sẽ là 11110

### Thuật toán Đệ Quy

Ta nói một đối tượng là đệ quy nếu nó được định nghĩa qua chính nó hoặc một đối tượng khác cùng dạng với chính nó bằng quy nạp.

Ví dụ: Đặt hai chiếc gương cầu đối diện nhau. Trong chiếc gương thứ nhất chứa hình chiếc gương thứ hai. Chiếc gương thứ hai lại chứa hình chiếc gương thứ nhất nên tất nhiên nó chứa lại hình ảnh của chính nó trong chiếc gương thứ nhất… Ở một góc nhìn hợp lý, ta có thể thấy một dãy ảnh vô hạn của cả hai chiếc gương.[3]

### Thuật toán Quay Lui

Thuật toán quay lui dùng để giải bài toán liệt kê các cấu hình. Mỗi cấu hình được xây dựng bằng cách xây dựng từng phần tử, mỗi phần tử được chọn bằng cách thử tất cả các khả năng.

Giả thiết cấu hình cần liệt kê có dạng (x1, x2,…, xn). Khi đó thuật toán quay lui thực hiện qua các bước sau:

1) Xét tất cả các giá trị x1 có thể nhận, thử cho x1 nhận lần lượt các giá trị đó. Với mỗi giá trị thử gán cho x1 ta sẽ:

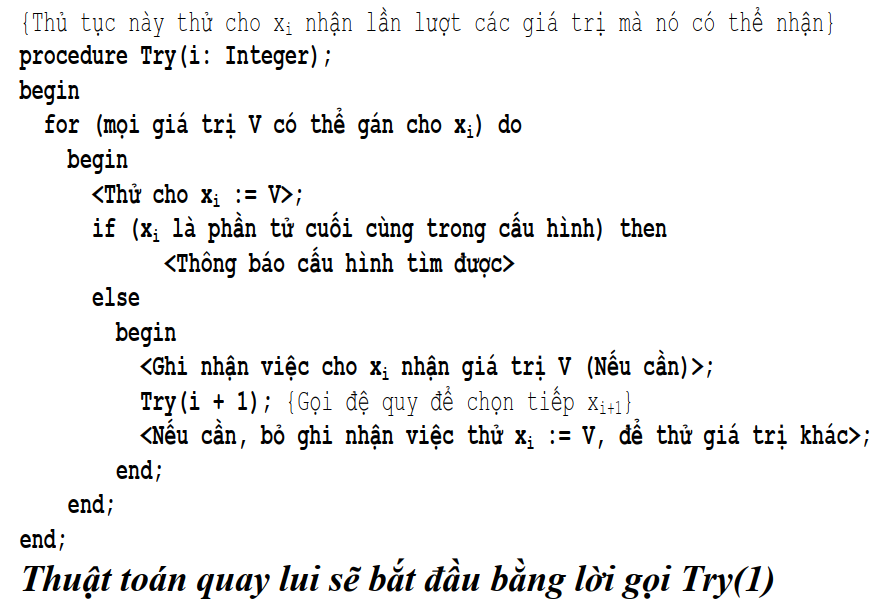
2) Xét tất cả các giá trị x2 có thể nhận, lại thử cho x2 nhận lần lượt các giá trị đó. Với mỗi giá trị thử gán cho x2 lại xét tiếp các khả năng chọn x3 … cứ tiếp tục như vậy đến bước:

…

n) Xét tất cả các giá trị xn có thể nhận, thử cho xn nhận lần lượt các giá trị đó, thông báo cấu hình tìm được (x1, x2, …, xn).

Trên phương diện quy nạp, có thể nói rằng thuật toán quay lui liệt kê các cấu hình n phần tử dạng (x1, x2, .., xn) bằng cách thử cho x1 nhận lần lượt các giá trị có thể. Với mỗi giá trị thử gán cho x1 lại liệt kê tiếp cấu hình n - 1 phần tử (x2, x3, …, xn). [4]

**Mô hình của thuật toán quay lui có thể mô tả như sau:**



Hình 1..5. Mô hình của thuật toán quy lui

## NGÔN NGỮ ĐƯỢC SỬ DỤNG

### Ngôn ngữ C/C++

C++ là một loại ngôn ngữ lập trình bậc trung (middle-level). Đây là ngôn ngữ lập trình đa năng được tạo ra bởi Bjarne Stroustrup như một phần mở rộng của ngôn ngữ lập trình C, hoặc "C với các lớp Class", Ngôn ngữ đã được mở rộng đáng kể theo thời gian và C ++ hiện đại có các tính năng: lập trình tổng quát, lập trình hướng đối tượng, lập trình thủ tục, ngôn ngữ đa mẫu hình tự do có kiểu tĩnh, dữ liệu trừu tượng, và lập trình đa hình, ngoài ra còn có thêm các tính năng, công cụ để thao tác với bộ nhớ cấp thấp. Từ thập niên 1990, C++ đã trở thành một trong những ngôn ngữ thương mại ưa thích và phổ biến của lập trình viên. [5]

# Phần 2. ĐẶC TẢ BÀI TOÁN

Viết chương trình liệt kê lần lượt các dãy nhị phân biễn diễn các số nguyên theo thứ tự 0, 1,..., 2n-1

Mục đích: thể hiện giải thuật dưới dạng chương trình hoàn chỉnh

Mức 1:

1. Trình bày giải thuật thực hiện chương trình
2. Sử dụng ngôn ngữ: Pascal/C/C++ để thể hiện

* Nhập số nguyên n
* Hiển thị lần lượt các dãy nhị phân biểu diễn số nguyên theo thứ tự 0,1,… 2n-1

Mức 2:

1. Nhập file văn bản chứa số nguyên n<=100 và ghi ra file chứa các dãy nhị phân độ dài n.
2. Liệt kê các dãy nhị phần độ dài n mà trong đó cụm chữ số “01” xuất hiện đúng 2 lần

# Phần 3. CÀI ĐẶT CHƯƠNG TRÌNH

## Code chương trình

### Mức 1

Khai báo thư viện C++ và khai báo hằng số ll có kiểu dữ liệu là long long:

|  |
| --- |
| *#include <bits/stdc++.h>*  *#define ll long long*  *using namespace std;* |

Xây dựng hàm **doDai**()có chức năngtrả về độ dài chuỗi:

Đầu tiên khai báo biến cnt kiểu số nguyên có giá trị bằng 0, chạy một vòng lặp for từ đầu chuỗi đến cuối chuỗi với mỗi lần lặp tăng biến cnt lên một giá trị. Kết thúc vòng lặp trả về giá trị của hàm là độ dài của một chuỗi.

|  |
| --- |
| *// Ham tra ve do dai chuoi*  *int* ***doDai****(string s)*  *{*  *int cnt = 0;*  *for (int i = 0; s[i] != NULL; i++)*  *cnt++;*  *return cnt;*  *}* |

Xây dựng hàm **daoNguoc**() có chức năng đảo ngược chuỗi:

Đầu tiên khai báo một chuỗi tên là dao có giá trị “”, khai báo biến l có giá trị là độ dài của chuỗi cần đảo. Tiếp theo chạy vòng lặp for bắt đầu từ ký tự cuối cùng của chuỗi chạy ngược về đầu chuỗi, qua mỗi lần lặp ta gán ký tự đó vào chuỗi dao. Kết thúc vòng lặp trả về giá trị của hàm là một chuỗi đã được đảo.

|  |
| --- |
| *// Ham dao nguoc chuoi*  *string* ***daoNguoc****(string s)*  *{*  *string dao("");*  *int l = doDai(s);*  *for (int i = l - 1; i >= 0; --i)*  *dao += s[i];*  *return dao;*  *}* |

Xây dựng hàm **xoaKyTuCuoi**() có chức năng xóa ký tự cuối của một chuỗi:

Đầu tiên khai báo một chuỗi tên là r có giá trị “”, dùng một vòng lặp for chạy từ ký tự đầu của chuỗi đến ký tự bên cạnh ký tự cuối của chuỗi, qua mỗi lần lặp ta gán ký tự vào chuỗi r. Kết thúc vòng lặp trả về giá trị của hàm là một chuỗi đã được xóa ký tự cuối.

|  |
| --- |
| *//Ham xoa ky tu cuoi cua chuoi*  *string* ***xoaKyTuCuoi****(string s)*  *{*  *string r("");*  *for (ll i = 0; i < doDai(s) - 1; ++i)*  *r += s[i];*  *return r;*  *}* |

Xây dựng hàm **muc\_01**() có chức năng Hiển thị lần lượt các dãy nhị phân biểu diễn số nguyên theo thứ tự 0,1,… 2n-1.

Đầu tiên nhập số nguyên n, chạy một vòng lặp for i từ 0 đến 2n-1 với mỗi lần lặp:

Khai báo biến long long x có giá trị = i

Khai báo chuỗi s có giá trị là “”

Chạy tiếp một vòng lặp j từ 0 đến n-1 với mỗi lần lặp:

* + Nếu biến x % 2 phần nguyên là 1 → gán thêm cho chuỗi s là 1
  + Nếu biến x % 2 phần nguyên là 0 → gán thêm cho chuỗi s là 0

Giá trị x = x / 2

Chạy một vòng lặp i từ ký tự cuối đến ký tự đầu của chuỗi với mỗi lần lặp:

* Nếu ký tự đó = 0 hoặc **doDai**(s) = 1 thì thoát khỏi vòng lặp
* Ngược lại **xoaKyTuCuoi**(s)

Cuối cùng **daoNguoc**(s) và in chuỗi ra màn hình.

|  |
| --- |
| *void muc\_01()*  *{*  *int n;*  *cout << "Hay nhap n: ";*  *cin >> n;*  *//Chuyen thap phan sang nhi phan*  *for (ll i = 0; i < (1LL << n); i++)*  *{*  *ll x = i;*  *string s = "";*  *for (int j = 0; j < n; j++)*  *{*  *if (x % 2)*  *s = s + "1";*  *else*  *s = s + "0";*  *x /= 2;*  *}*  *for (ll i =* ***doDai****(s) - 1; i > 0; --i)*  *{*  *if (s[i] == '1' || doDai(s) == 1)*  *break;*  *else*  *{*  *s =* ***xoaKyTuCuoi****(s);*  *}*  *}*  *s =* ***daoNguoc****(s);*  *cout << s << "\n";*  *}*  *}* |

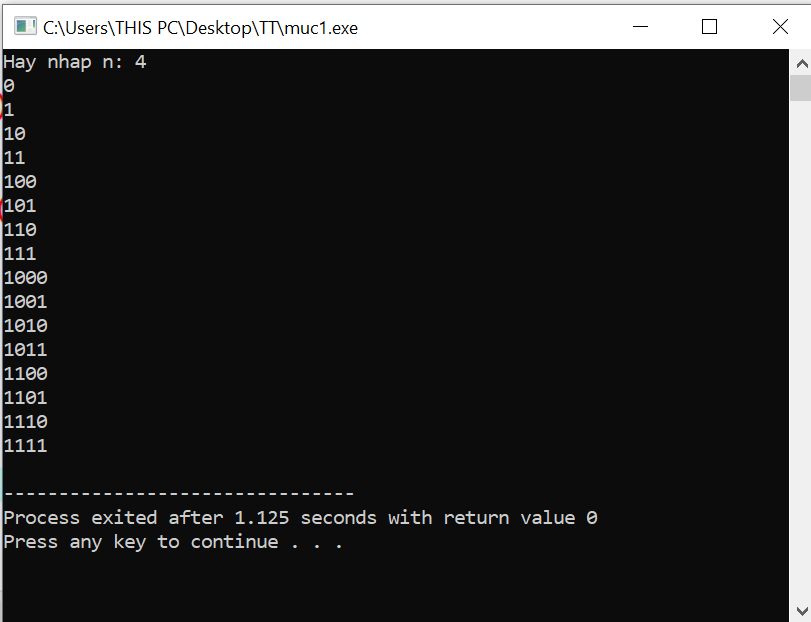
Hàm chương trình chính:

|  |
| --- |
| *int* ***main****()*  *{*  *muc\_01();*  *return 0;*  *}* |

Tổng hợp code chương trình hoàn chỉnh:

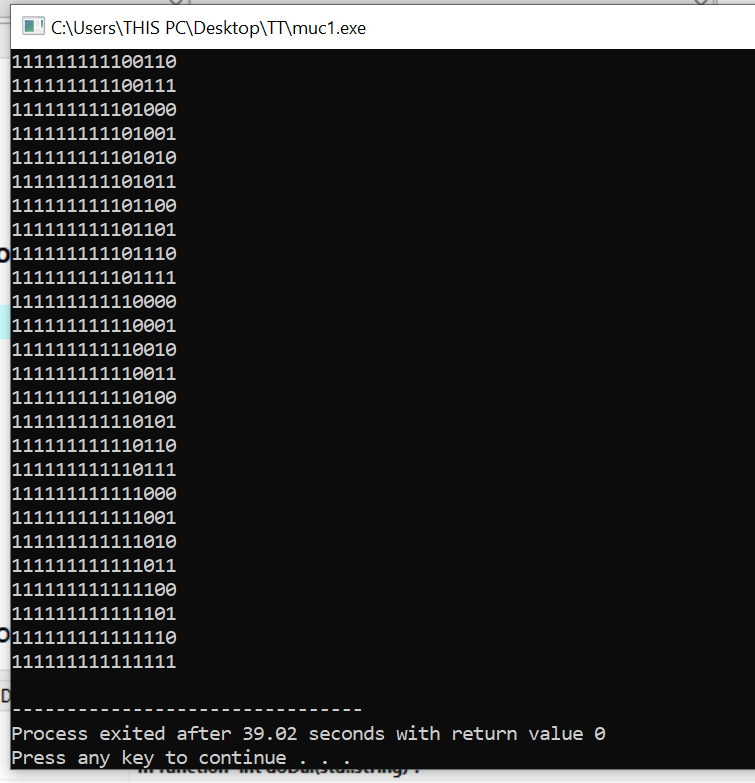
|  |
| --- |
| *#include <bits/stdc++.h>*  *#define ll long long*  *using namespace std;*  *int doDai(string s)*  *{*  *int cnt = 0;*  *for (int i = 0; s[i] != NULL; i++)*  *cnt++;*  *return cnt;*  *}*  *string daoNguoc(string s)*  *{*  *string dao("");*  *int l = doDai(s);*  *for (int i = l - 1; i >= 0; --i)*  *dao += s[i];*  *return dao;*  *}*  *string xoaKyTuCuoi(string s)*  *{*  *string r("");*  *for (ll i = 0; i < doDai(s) - 1; ++i)*  *r += s[i];*  *return r;*  *}*  *void muc\_01()*  *{*  *int n;*  *cout << "Hay nhap n: ";*  *cin >> n;*  *for (ll i = 0; i < (1LL << n); i++)*  *{*  *ll x = i;*  *string s = "";*  *for (int j = 0; j < n; j++)*  *{*  *if (x % 2)*  *s = s + "1";*  *else*  *s = s + "0";*  *x /= 2;*  *}*  *for (ll i = doDai(s) - 1; i > 0; --i)*  *{*  *if (s[i] == '1' || doDai(s) == 1)*  *break;*  *else*  *{*  *s = xoaKyTuCuoi(s);*  *}*  *}*  *s = daoNguoc(s);*  *cout << s << "\n";*  *}*  *}*  *int main()*  *{*  *muc\_01();*  *return 0;*  *}* |

Kết quả chạy thử chương trình khi cho n=4 như sau:



Hình 1.3.1. Kết quả khi nhập n=4

Kết qua chạy thử chương trình khi cho n = 15 như sau:



Hình 1.3.2. Ví dụ huyển số 30 sang hệ nhị phân

### Mức 2.1

Khai báo thư viện C++ :

|  |
| --- |
| *#include <bits/stdc++.h>*  *#include <iostream>*  *using namespace std;* |

Xây dựng hàm **writeToFile**() có chức năngghi vào file:

Tạo biến f thuộc đối tượng fstream (tên file, ghi dữ liệu vào flle)

Ghi dữ liệu chuỗi vào file f và đóng file

|  |
| --- |
| *void* ***writeToFile****(const char\* fileName, string binStr) {*  *fstream f(fileName, ios::app);*  *f << binStr << endl;*  *f.close();*  *}* |

Xây dựng hàm **dequy()** có chức năng in ra các dãy nhị phân có độ dài n:

Dùng câu lệnh if

* + Nếu n = 0 thì ghi dữ liệt vào file output.txt
  + Ngược lại chạy một vòng lặp for i từ 0 đến 1, mỗi lần lặp gọi lại hàm **dequy()** với n-1 và s + char(i + ‘0’)

|  |
| --- |
| *void* ***dequy****(int n, string s) {*  *if (n == 0)*  *writeToFile("output.txt", s);*  *else {*  *for (int i = 0; i <= 1; i++)*  *{*  *dequy(n - 1, s + char(i + '0'));*  *}*  *}*  *}* |

Hàm chương trình chính:

Đọc giá tri n trong file input.txt, Nếu:

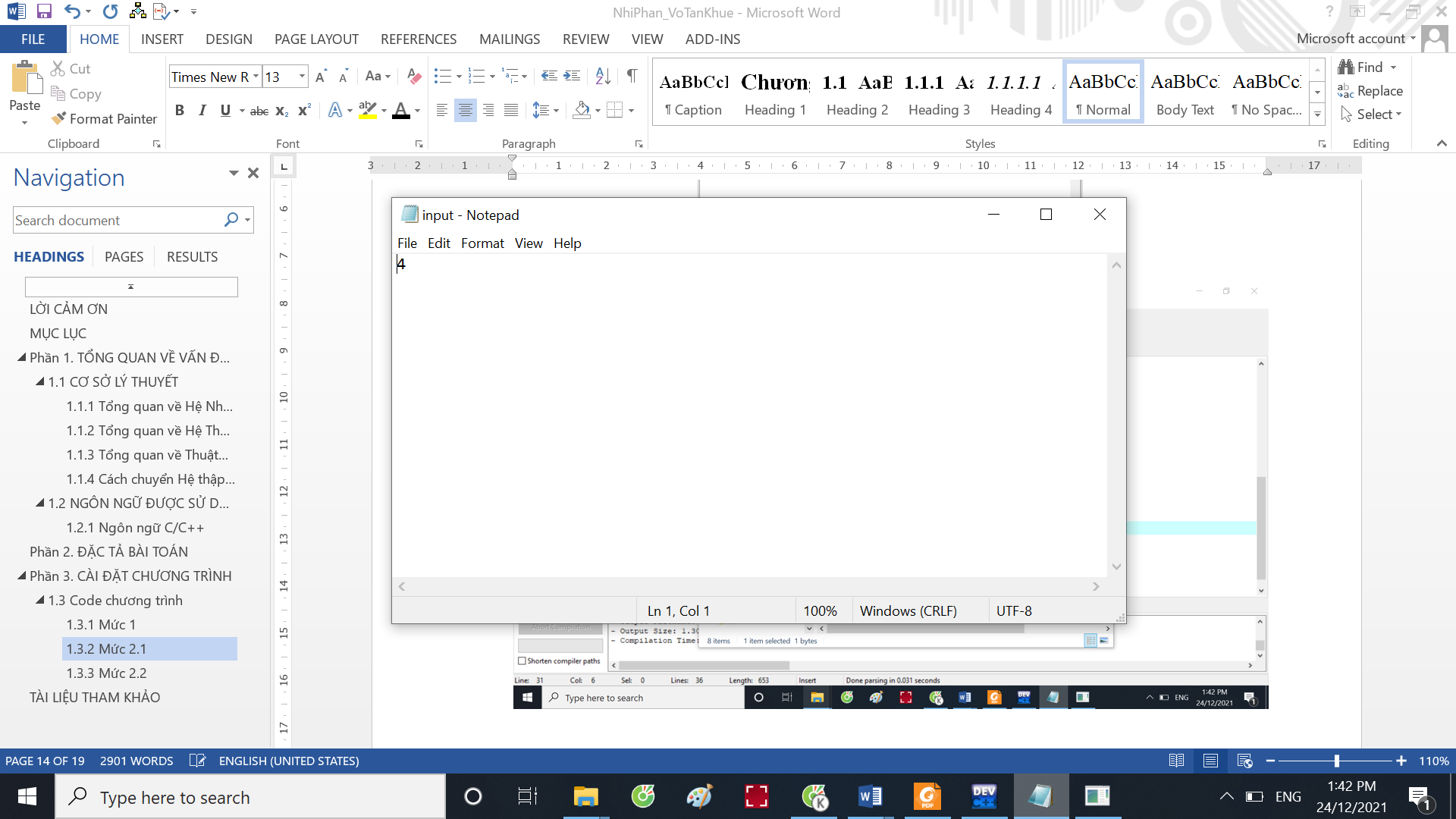
* Giá trị n > 100 thì thông báo nhập lại n
* N < 100 thì thực hiện chương trình

|  |
| --- |
| *int* ***main****() {*  *int n;*  *freopen("input.txt", "r", stdin);*  *cin >> n;*  *if (n > 100)*  *{*  *cout << "Nhap lai tham so n<=100 trong file";*  *}*  *else*  *{*  *writeToFile("output.txt", "==== Day nhi phan co do dai la n ==");*  *dequy(n, "");*  *}*  *return 0;*  *}* |

Tổng hợp code chương trình hoàn chỉnh:

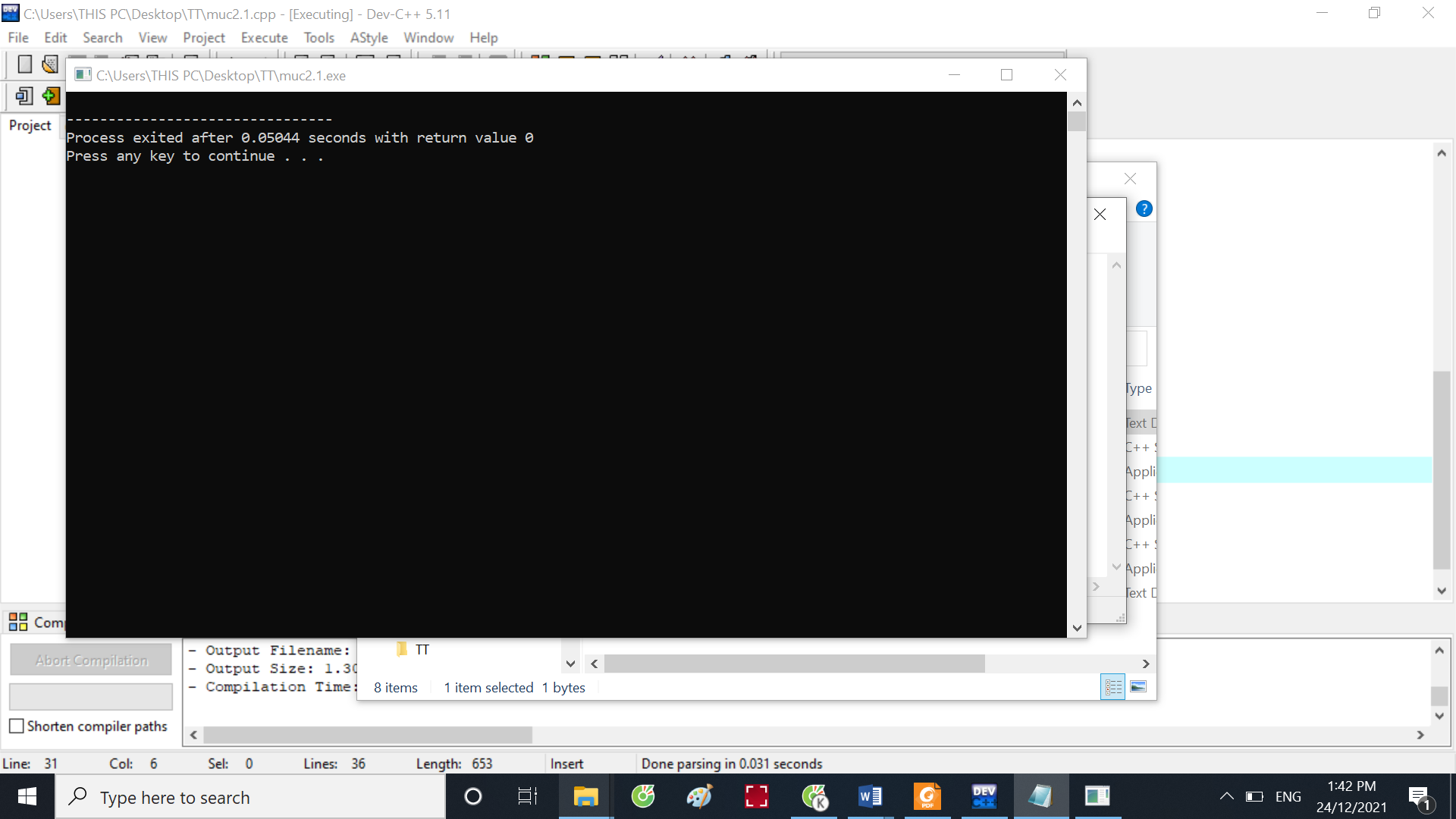
|  |
| --- |
| *#include <bits/stdc++.h>*  *#include <iostream>*  *using namespace std;*  *void writeToFile(const char\* fileName, string binStr) {*  *fstream f(fileName, ios::app);*  *f << binStr << endl;*  *f.close();*  *}*  *void dequy(int n, string s) {*  *if (n == 0)*  *writeToFile("output.txt", s);*  *else {*  *for (int i = 0; i <= 1; i++)*  *{*  *dequy(n - 1, s + char(i + '0'));*  *}*  *}*  *}*  *int main() {*  *int n;*  *freopen("input.txt", "r", stdin);*  *cin >> n;*  *if (n > 100)*  *cout << "Nhap lai tham so n<=100 trong file";*  *else*  *{*  *writeToFile("output.txt", "=== Day nhi phan co do dai la n ===");*  *dequy(n, "");*  *}*  *return 0;*  *}* |

Kết quả chạy thử chương trình khi cho file input là n=4 như sau:



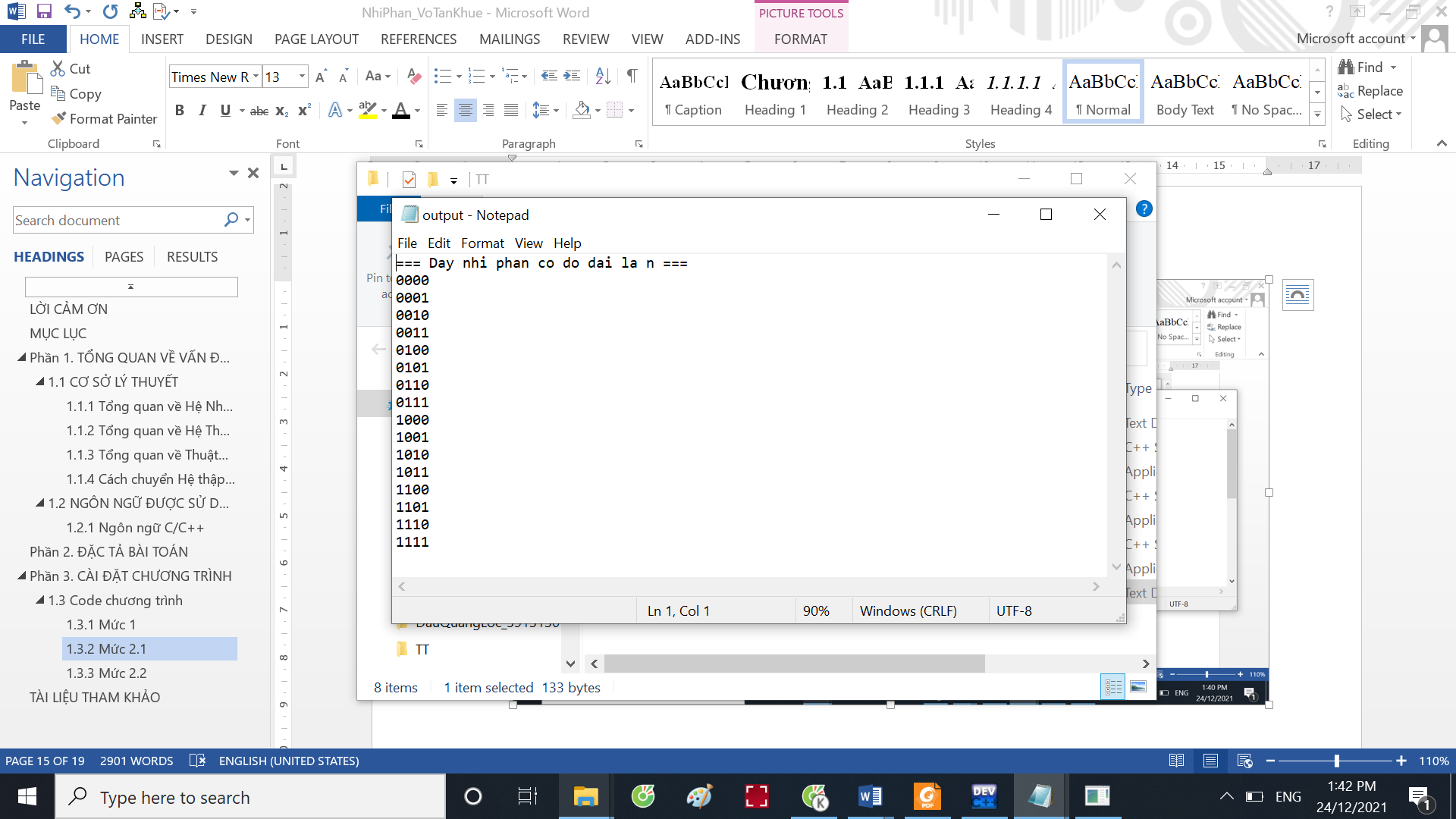
Hình 1.3.3. Nhập file input n=4

Màn hình Console:



Hình 1.3.4. Kết quả màn hình Console

Kết quả trong file output:



Hình 1.3.5. Kết quả trong file output

### Mức 2.2

Khai báo thư viện C++ và khai báo hằng số ll có kiểu dữ liệu là long long:

|  |
| --- |
| *#include <bits/stdc++.h>*  *#include <iostream>*  *#define ll long long*  *using namespace std;* |

Hàm trả về độ dài chuỗi và đảo ngược chuỗi tương tự như mức 1

|  |
| --- |
| *// Ham tra ve do dai chuoi*  *int* ***doDai****(string s)*  *{*  *int cnt = 0;*  *for (int i = 0; s[i] != NULL; i++)*  *cnt++;*  *return cnt;*  *}* |

|  |
| --- |
| *// Ham dao nguoc chuoi*  *string* ***daoNguoc****(string s)*  *{*  *string dao("");*  *int l =* ***doDai****(s);*  *for (int i = l - 1; i >= 0; --i)*  *dao += s[i];*  *return dao;*  *}* |

Xây dựng hàm **muc\_02()** có chức năng in ra dãy nhị phân độ dài n có “01” xuất hiện 2 lần:

|  |
| --- |
| *void* ***muc\_02****(int n)*  *{*  *for (int i = 0; i < n - 1; i++)*  *{*  *for (int j = i + 2; j < n - 1; j++)*  *{*  *string h = "";*  *for (int e = 0; e < n; e++)*  *{*  *if (e == i || e == j)*  *h = h + "1";*  *else*  *h = h + "0";*  *}*  *h = daoNguoc(h);*  *cout << h << "\n";*  *}*  *}*  *for (int i = 0; i < n - 1; i++)*  *{*  *for (int j = i + 2; j < n - 1; j++)*  *{*  *string s = "";*  *for (int e = 0; e < n; e++)*  *{*  *if (e == i || e == j)*  *s = s + "0";*  *else*  *s = s + "1";*  *}*  *int dem = 0;*  *for (ll u = 0; u < doDai(s) - 1; u++)*  *{*  *if (s[u] == '0' && s[u + 1] == '1')*  *dem = dem + 1;*  *}*  *if (dem == 2)*  *{*  *cout << s << "\n";*  *dem = 0;*  *}*  *}*  *}*  *}* |

Hàm chương trình chính:

Đọc giá tri n trong file input.txt, Nếu:

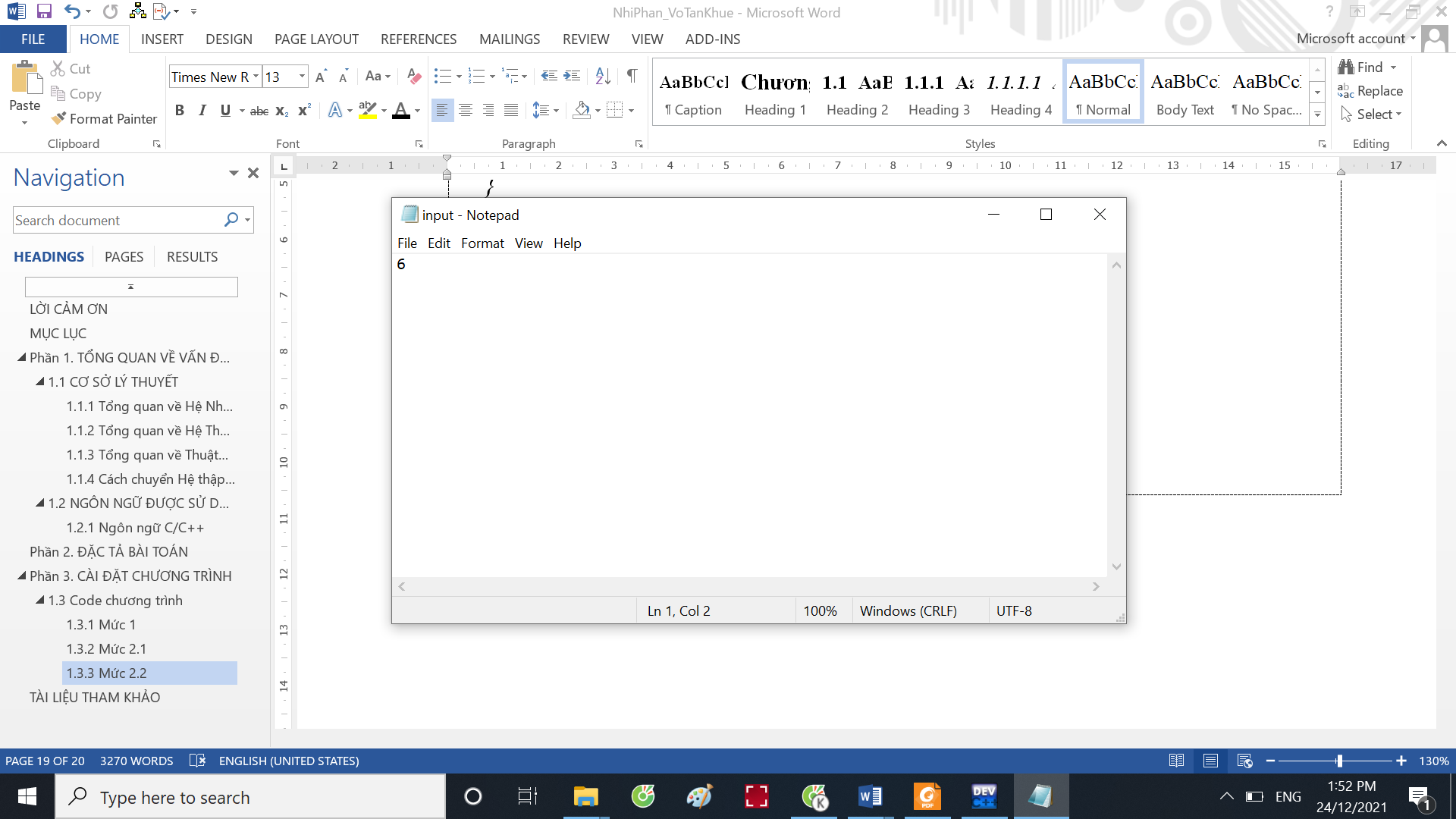
* Giá trị n > 100 và n <3 thông báo nhập lại n
* N < 100 thì thực hiện chương trình

|  |
| --- |
| *int* ***main****() {*  *int n;*  *freopen("input.txt", "r", stdin);*  *cin >> n;*  *if (n > 100)*  *{*  *cout << "Nhap lai tham so n<=100 trong file";*  *}*  *else {*  *if (n <= 3)*  *cout << "Do dai n khong du de thuc hien bai toan";*  *else {*  *cout << "Chuoi 01 xuat hien 2 lan \n";*  ***muc\_02****(n);*  *}*  *}*  *return 0;*  *}* |

Tổng hợp code chương trình hoàn chỉnh:

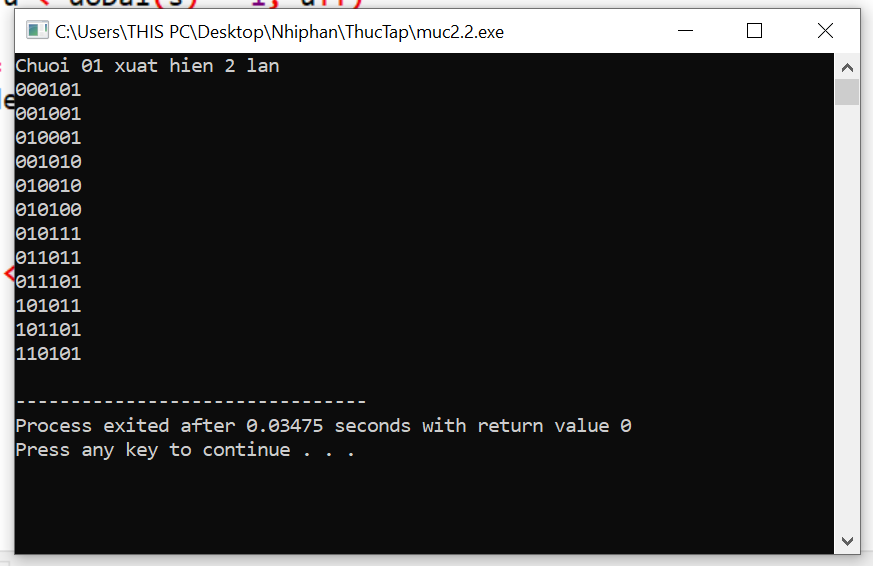
|  |
| --- |
| *#include <bits/stdc++.h>*  *#include <iostream>*  *#define ll long long*  *using namespace std;*  *int doDai(string s)*  *{*  *int cnt = 0;*  *for (int i = 0; s[i] != NULL; i++)*  *cnt++;*  *return cnt;*  *}*  *string daoNguoc(string s)*  *{*  *string dao("");*  *int l = doDai(s);*  *for (int i = l - 1; i >= 0; --i)*  *dao += s[i];*  *return dao;*  *}*  *void muc\_02(int n)*  *{*  *for (int i = 0; i < n - 1; i++)*  *{*  *for (int j = i + 2; j < n - 1; j++)*  *{*  *string h = "";*  *for (int e = 0; e < n; e++)*  *{*  *if (e == i || e == j)*  *h = h + "1";*  *else*  *h = h + "0";*  *}*  *h = daoNguoc(h);*  *cout << h << "\n";*  *}*  *}*  *for (int i = 0; i < n - 1; i++)*  *{*  *for (int j = i + 2; j < n - 1; j++)*  *{*  *string s = "";*  *for (int e = 0; e < n; e++)*  *{*  *if (e == i || e == j)*  *s = s + "0";*  *else*  *s = s + "1";*  *}*  *int dem = 0;*  *for (ll u = 0; u < doDai(s) - 1; u++)*  *{*  *if (s[u] == '0' && s[u + 1] == '1')*  *dem = dem + 1;*  *}*  *if (dem == 2)*  *{*  *cout << s << "\n";*  *dem = 0;*  *}*  *}*  *}*  *}*  *int main() {*  *int n;*  *freopen("input.txt", "r", stdin);*  *cin >> n;*  *if (n > 100)*  *{*  *cout << "Nhap lai tham so n<=100 trong file";*  *}*  *else {*  *if (n <= 3)*  *cout << "Do dai n khong du de thuc hien bai toan";*  *else {*  *cout << "Chuoi 01 xuat hien 2 lan \n";*  *muc\_02(n);*  *}*  *}*  *return 0;*  *}* |

Kết quả chạy thử chương trình khi cho file input là n = 6 như sau:



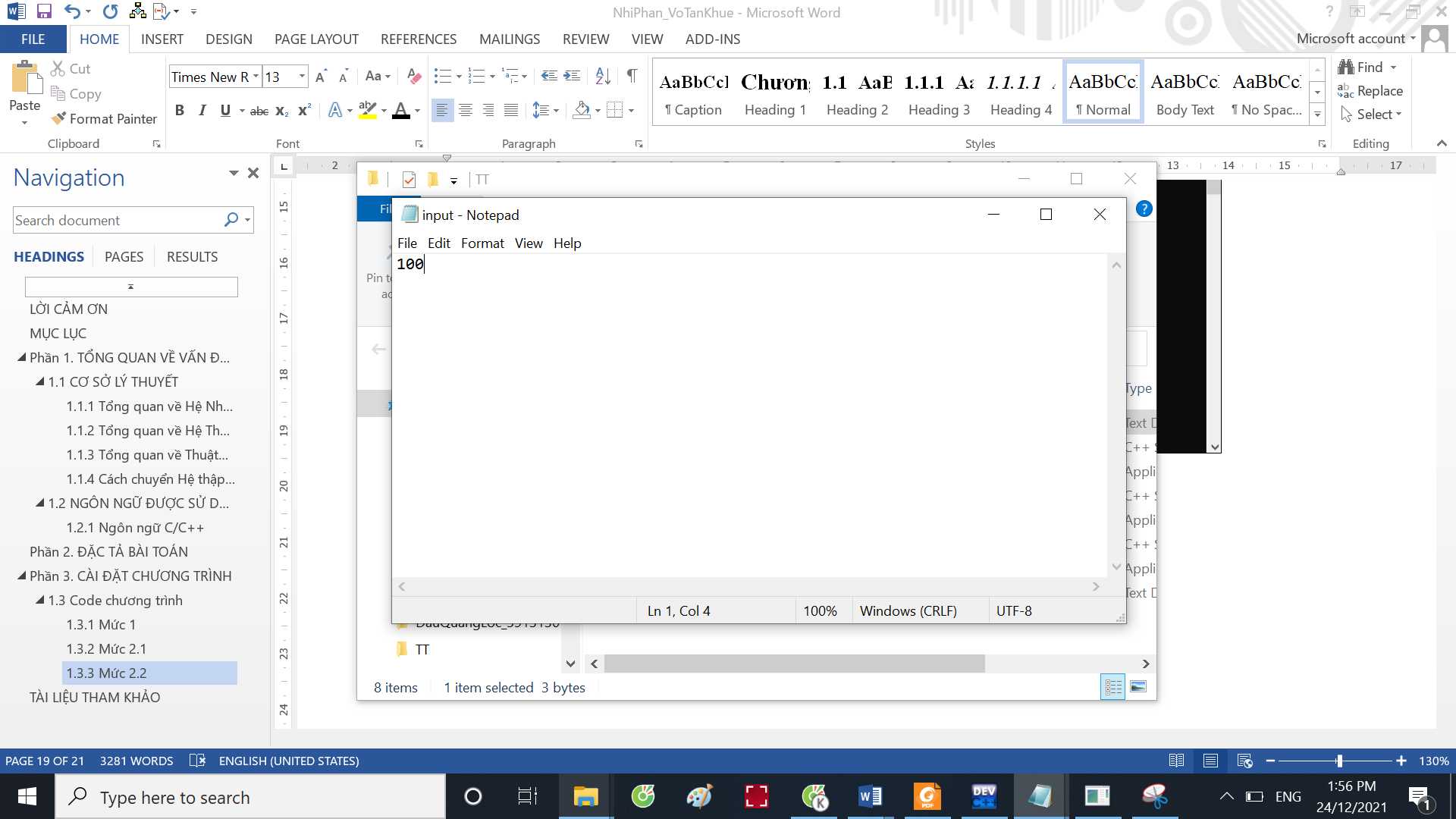
Hình 1.3.6. Nhập vào input n=6

Kết quả trên màn hình Console:



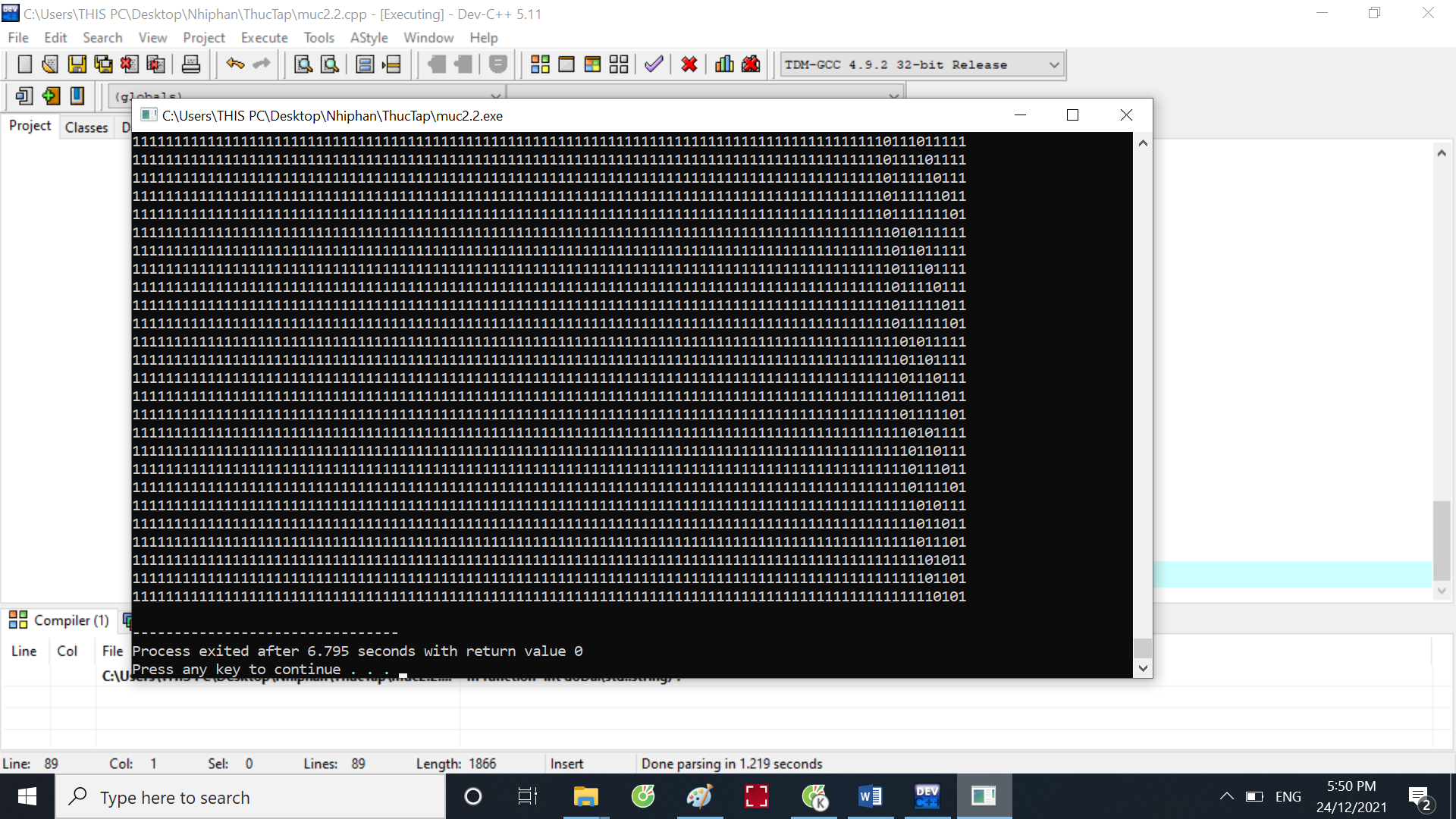
Hình 1.3.7. Kết quả màn hình Console

Kết quả chạy thử chương trình khi cho file input là n = 100 như sau:



Hình 1.3.8. Nhập vào input n=100

Kết quả trên màn hình Console:



Hình 1.3.9. Kết quả màn hình Console

# TÀI LIỆU THAM KHẢO

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | Wikipedia tiếng Việt, “Hệ nhị phân,” 23 12 2021. [Trực tuyến]. Available: https://vi.wikipedia.org/wiki/Hệ\_nhị\_phân. [Đã truy cập 23 12 2021]. |
| [2] | Wikipedia tiếng việt, “Hệ thập phân,” 23 12 2021. [Trực tuyến]. Available: https://vi.wikipedia.org/wiki/Hệ\_thập\_phân. [Đã truy cập 23 12 2021]. |
| [3] | Wikipedia tiếng việt, "Thuật toán đệ quy," 23 12 2021. [Online]. Available: ttps://vi.wikipedia.org/wiki/Đệ\_quy\_(tin\_học). [Accessed 23 12 2021]. |
| [4] | Bài giảng chuyên đề, Giải thuật và Lập trình, Đại học Sư phạm Hà Nội: Lê Minh Hoàng, 1999-2002. |
| [5] | Wikipedia tiếng việt, "C++," 23 12 2021. [Online]. Available: https://vi.wikipedia.org/wiki/C%2B%2B. [Accessed 23 12 2021]. |

csef

vv